

Geologische Untersuchungen
in der Oberen Süßwassermo-
lasse Ostniederbayerns

von
Hans Batsche

1957

Auszug aus der Inaugural-Dissertation

"GEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IN DER OBEREN
SÜSSWASSERMOLASSE OSTNIEDERBAYERNs"

(Blatt Landau, Eichendorf, Simbach, Arnstorf
der Topogr. Karte 1 : 25 000)

vorgelegt

bei der Hohen Naturwissenschaftlichen
Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

von
Hans Batsche
aus
Regensburg

Tag der mündlichen Prüfung: 10. Juli 1957

Berichterstatter: Prof. Dr.-Ing. A. Maucher
Prof. Dr. F. Neumaier

Die Dissertation erschien ungekürzt im Geologischen
Jahrbuch, Beiheft 26, Seite 261 - 307 (9 Abb.) Hanno-
ver 1957.



I. Problemstellung

Die Problemstellung für meine Arbeit ergibt sich aus den Untersuchungen, die in den letzten Jahren im östlichen Niederbayern durchgeführt wurden. Sie gestatten folgende Gliederung der Oberen Süßwassermolasse (vom Hangenden zum Liegenden):

Feldspatsande + Mischhorizont

Hangendserie

Südlicher Vollschotter

Weißerde

Nördlicher Vollschotter + Quarzrestschotter

fluviatile Süßwasserschichten

limnische Süßwasserschichten

(= oberster Horizont der Süßbrackwassermolasse).

Die Alters- und Lagerungsverhältnisse zwischen den verschiedenen Schottereinheiten dieser Schichtfolge waren durch die Arbeiten von GRIMM (1957)⁺⁾ und STIEFEL (1957)⁺⁾ geklärt worden. GRIMM hatte nachgewiesen, daß der Südliche Vollschotter jünger ist als der Quarzrestschotter und daß zwischen beiden eine Erosionsdiskordanz liegt. Die Hangendserie ist nach GRIMM nichts anderes als die feinkörnige Fazies des Südlichen Vollschoottes in den höheren Lagen des Vertikalprofils. STIEFEL erkannte, daß der Nördliche Vollschotter und der Quarzrestschotter gleich alt sind; damit muß auch die Grenzfläche zwischen dem Nördlichen und dem Südlichen Vollschotter durch eine Diskordanz gekennzeichnet sein. Indem er für den Nördlichen und den Südlichen Vollschotter repräsentative und reproduzierbare Merkmalswerte fand, erhielt er auch eine Trennungsmöglichkeit für die beiden oft recht ähnlich ausgebildeten Einheiten. Er konnte dadurch nicht nur die Grenze des Südlichen Vollschoottes gegen den im Osten anschließenden Quarzrestschotter auf Bl. Schönauf festlegen, sondern auch die Grenze zwischen Nördlichem und Südlichem Vollschotter

⁺⁾ Literaturangaben s. Geol. Jahrbuch, Beiheft 26.

in einigen Typaufschlüssen erfassen. Dabei zeigte er, daß die von Südosten kommende Grenzlinie (Ostgrenze des Südlichen Vollschoeters) im Raum von Bl. Simbach (Simbach bei Landau) nach Westen umbiegt.

Es durfte demnach im Raum von Bl. Simbach jenes wichtige Gebiet erwartet werden, in dem die drei im östlichen Niederbayern weit verbreiteten Grobschotter, der Quarzrestschotter, der Nördliche Vollschoetter und der Südliche Vollschoetter aneinandergrenzen. Ich versuchte, in diesem Bereich die Trennung der Schottereinheiten weiterzuführen und möglichst detaillierte Aussagen über die Lagerungsverhältnisse zu machen, wie sie zur Vervollständigung des paläogeographischen Bildes in der Oberen Süßwassermolasse wünschenswert erschienen.

Ein weiteres Problem boten die hier auftretenden Weißerden. Fast zu gleicher Zeit und unabhängig voneinander wurden sie 1945 von ROSS und HENDRICKS (1945) und von SIEGL (1945/48 a) als Umwandlungsprodukte vulkanischer Tuffe gedeutet. Es galt nun, ihre stratigraphische Stellung festzulegen und zu klären, ob und wie weit sich die Weißerde von Simbach-Malgersdorf zu den bisher bekannten Erscheinungen des Molassevulkanismus in Beziehung setzen läßt.

Um aber genauere Aussagen über Ausbildung und Gliederung der Oberen Süßwassermolasse machen zu können, war es zunächst notwendig, für die einzelnen Schichtglieder ihre Merkmalswerte nach dem Geländebefund in einer genauen Sedimentbeschreibung zu erfassen. Bei der Eigenart vieler Molassesedimente reicht für die Charakterisierung der einzelnen Horizonte ein Merkmalswert allein nicht aus, sodaß erst eine zusammenfassende Betrachtung aller Eigenschaften die Erfassung und Verfolgung der verschiedenen Horizonte gestattet. Neben den auf eingehender Geländeerfahrung beruhenden

Befunden wird dabei auch die Anwendung sedimentpetrographischer Untersuchungsmethoden notwendig.

Das Kartenblatt Simbach Nr. 563 der topographischen Karte von Bayern 1 : 25 000, das ich im Rahmen meiner Diplomarbeit kartierte, erwies sich als günstiger Ausgangspunkt für die Klärung der gestellten Fragen. Unter stets kritischer Anwendung der hier gewonnenen Erkenntnisse wurden dann die angrenzenden Kartenblätter näher untersucht. Die Ergebnisse der Geländetätigkeit sind in dieser Arbeit wiedergegeben. Teilergebnisse der sedimentpetrographischen Untersuchungen sind dabei bereits berücksichtigt; die Gesamtbefunde werden nach Abschluß in einer eigenen Arbeit zusammengefaßt.

II. Schichtbeschreibung

Ausbildung und Verbreitung der aufgeschlossenen Schichtglieder.

Die Süßwasserschichten treten in limnischer und in fluviatiler Fazies auf. Bei den l i m n i s c h e n Ablagerungen läßt sich eine mergelige und eine sandige Ausbildung unterscheiden. Die mergelige Ausbildung ist gekennzeichnet durch Lagen und Linsen von Staubsand und Mergel, die ineinander übergehen und nicht scharf zu trennen sind. Die Farben schwanken von gelb über olivgrün zu blaugrau und grau.

In der sandigen Ausbildung herrscht ein grauer bis brauner Mittel- und Feinsand, der wie der Staubsand einen hohen Glimmergehalt zeigt. Mergelige und sandige Ausbildung verzahnen sich großräumig.

Die f l u v i a t i l e n Süßwasserschichten sind graue bis grünliche, karbonatführende, gut sortierte Kleinkiese. Sie erreichen Mächtigkeiten von 15 m.

Der Nördliche Vollschoetter ist ein Grobschoetter mit reicher Karbonatführung. Im SE von Bl. Arnstorf geht er in den Quarzrestschoetter des östlichen Niederbayern über. Dem Nördlichen Vollschoetter ist ein Süßwasserkalk eingeschaltet. Auf ihn bezogen können wir zwischen einem Liegenden und einem Hangenden Nördlichen Vollschoetter unterscheiden. Der Liegende Schoetter schließt sich in den Merkmalswerten der Lagerung und Korngrößenverteilung weitgehend an den Quarzrestschoetter an. Der Hangende Schoetter (größte Gerölle 18 cm) ist in der Regel feinkörniger als der Liegende (mit Geröllen bis 25 cm). Die vorherrschende Farbe beider Schoetter ist grau.

Im größten Teil des untersuchten Gebietes folgt über dem Liegenden Nördlichen Vollschoetter ein meist sehr reiner Süßwasserkalk, in dem sich an verschiedenen Stellen Kalkalgenknollen finden. Verschiedentlich ist er durch grünliche Staubsande verunreinigt. Er erreicht Mächtigkeiten bis 15 m.

Im Kartenblatt Simbach legen sich zwischen den Hangenden Nördlichen Vollschoetter und die Hangendserie feinklastische Sedimente, wie glimmerreiche Staubsande und Feinsande und graue bis grünliche Tone und Mergel. Auf Grund ihrer Ausbildung und ihrer Stellung im Profil werden sie als Sand-Mergel-Decke bezeichnet. Die aufgeschlossenen Mächtigkeiten schwanken zwischen 1 und 5 m.

Die niederbayerische Weißerde wird heute analog zu ähnlichen Vorkommen im westlichen Molasseraum als vulkanischer Tuff bzw. als dessen Umwandlungsprodukt angesprochen. Man kann unterscheiden zwischen der "Grubenfrische", einem verfestigten Glastuff und einer bentonitischen, tonähnlichen Masse, die durch Umwandlung daraus hervorgegangen sein soll.

Verzeichnis der Weißerde-Fundpunkte
im Bereich von Simbach-Malgersdorf

Nach SCHULZ (1926), ergänzt und geändert

Nr.	Vorkommen	Höhenlage m ü. NN	Bemerkung
1	Südlich Obermünchsdorf/ Vils(r.50400,h.83080)	445	Durch Handbohrung nachge- wiesen
2	desgl.(r.50540,h.82880)	460	Alter Abbau
3	Nördlich Ruhstorf (r.50670,h.78540)	ca 435	Durch Bohrung nachgewiesen, alte Probeentnahmestelle
4	Südöstlich Kainzhub ⁺)	435	Durch Bohrung nachgewiesen
5	Etzschneid(r.51709, h.79100)	ca 440	Alter Abbau
6	Südl.P.419 bei Ober- engbach +)	430	Nach SCHULZ alter Abbau, nicht mehr zu finden
7	Westl. Unterhaarland (r.52500,h.78260)	435	Grubenfrische am Boden des alten Abbaues anstehend; Blattabdrücke
8	"Schacht", südl.Unterhaar- land (r.53000, h.77750)	430	überlagernde Hangendserie und Feldspatsand
9	Asbach, nordwestl.Seiden- berg +)	430	Durch Bohrung nachgewie- sen
10	Pfirsching und Seidenberg (r.53550-950,h.77100-550) ++)	425- 430	abgebautes Vorkommen; 3 Gruben, alle zugefüllt
11	Südlich Heilmfurt (r.54600-700,h.76500)	430	Alter Abbau; völlig ver- wachsen
12	Südöstlich Heilmfurt (r.55000, h.76620)	430	Alter Abbau; Weißerde an- stehend
13	Hilbing ⁺), südöstl.Mal- gersdorf	435	Durch Bohrung nachgewiesen
14	Lager Sperl, östl.Lalling (r.55860, h.75640-760)	445	Durch Bohrung nachgewiesen
15	Beim Hof Thanning, süd- westlich Döttenau	430	Durch Bohrung nachgewiesen
16	Kloberg, südl.Thanning ⁺⁺)	430	Alter Abbau, verwachsen
17	"Pfirschinger Holz" südl. Reisach/Bl.Arnstorf (r.58240, h.76040)	425?	Durch Bohrung nachgewiesen in kleinem Anriß Weißerde gefunden
18	Simbach/Landau, Westabhang des Dorfberges; Grundstücke von Willis, Sojerer, Hupf ein zusammenhängendes Vor- kommen ++)	430	Durch Bohrung nachgewiesen; Weißerde-Einlagerung in To- nen beim Wasserleitungsbau aufgeschlossen
19	Brunnengrabung Simbach (r.54740,h.80600)	435	Meist grüner Bentonit
20	Thannhackl(r.55470,h.80360)	435-440	Alter Abbau; Weißerde an- stehend
21	Weilöd(r.57320,h.84520)	430	Alter Abbau, Weißerde anst.

+) Ohne Möglichkeit einer Nachprüfung von SCHULZ übernommen.

++) Höhenlage nach SCHULZ.

Der Südliche Vollschotter ist, wie der Nördliche Vollschotter, ein Grobschotter fluviatiler Entstehung. Seine durchschnittliche Körnung ist jedoch bedeutend feiner, als die der nördlichen Einheit. Dies weist, ebenso wie die einheitlichere Lagerungsform, auf ruhigere Absatzbedingungen hin.

Die Hangendserie stellt die feinkörnige Entwicklung des Südlichen Vollschotters dar, aus dem sie sich mit einer Übergangszone entwickelt. Sie ist fast durchwegs in Kleinkiesfazies ausgebildet. Sand ist vereinzelt in kleinen Gruben aufgeschlossen. Der Kies ist meist rotbraun gefärbt.

In den Feldspatsanden ist ein Grobsand mit den Hauptgemengteilen Quarz und Feldspat vorherrschend. Der hohe Gehalt an eckigen Feldspäten ist das auffallendste Kennzeichen. Neben dem Grobsand treten über Mittel- und Feinsand alle Korngrößen bis herab zum Ton auf. Helle Farbtöne sind vorherrschend.

Der Mischhorizont ist entstanden durch eine Mischung von aufgearbeitetem und umgelagertem Quarzrestschotter mit moldanubischen Feldspatsanden. Kennzeichnend ist dementsprechend das Nebeneinander der extrem groben Quarzrestschottergerölle und der feinen Feldspatsande.

Neben diesen tertiären Sedimenten treten noch jüngere, an die Talläufe gebundene Schotter auf. Vorkommen von Löß und Lößlehm sind über das ganze Gebiet verstreut; sie füllen meist ein Relief des tertiären Untergrundes auf. Die Hauptvorkommen sind an das Isartal gebunden.

III. Lagerungsbeziehungen

1. Limnische Süßwasserschichten - fluviatile Süßwasserschichten - Nördlicher Vollschotter und Quarzrestschotter

ZÖBELEIN (1940), GRIMM (1957) und WOLF (1956) nehmen für den von ihnen untersuchten Bereich des östlichen Niederbayern wenigstens für einen Teil der fluviatilen Süßwasserschichten eine erosive Einlagerung in die limnischen Süßwasserschichten an. Diese Beobachtung kann nun auch für den westlich anschließenden Bereich bis Bl. Dingolfing (Westrand) bestätigt werden: die Kiese sind in ein weites Relief der Sande und Mergel, man könnte fast sagen flächenhaft, eingelagert.

Entsprechende Aufschlüsse, bei denen fluviatile Süßwasserkiese erosiv in den limnischen Mergeln und Sanden liegen, finden sich bei Padersberg/Bl. Arnstorf, bei Landau (Kies) und Usterling (Mergel) und in der Baugrube der Staustufe Gummering.

Die Grenzfläche der Süßwasserschichten zu dem überlagernden Nördlichen Vollschotter bzw. Quarzrestschotter ist durch eine Diskordanz gekennzeichnet. WURM (1937, S. 305) spricht von einer Erosionsfläche zwischen den Mergelformationen und dem Schotter und schreibt dazu: "Im Einzelaufschluß und auf engem Raum läßt sich die Diskordanz nicht erkennen, wohl aber über größere Entfernungen. Die Fläche läßt wohl kleine örtliche Reliefunterschiede erkennen, hat aber im allgemeinen den Charakter einer Verebnungsfläche."

2. Nördlicher Vollschotter - Süßwasserkalk - Hangendserie - Feldspatsand - Mischhorizont

Bei der Betrachtung der Lagerungsverhältnisse auf den untersuchten Kartenblättern müssen wir berücksichtigen, daß die stratigraphische Abfolge in einzelnen

Teilbereichen verschieden ist. Östlich der sogenannten "Simbacher Linie" (vgl. Abschn. III 3), d.i. im Bereich der Kartenblätter Eichendorf, Arnstorf, Simbach/Ostteil und Landau/Ostteil liegt über dem Nördlichen Vollschoetter der Süßwasserkalk in einer Mächtigkeit bis 15 m. Die Grenze ist meist scharf ausgebildet und zeigt ein flaches Relief, das durch die ausklingende Schüttung des Vollschoetters bedingt ist. An zwei Stellen aufgeschlossene Übergangszonen deuten darauf hin, daß die Bildung des Kalkes gleich im Anschluß an die Sedimentation des Vollschoetters erfolgte.

Über dem Süßwasserkalk steht im Ostteil von Bl. Simbach ein (feldspatsandfreier) brauner Klein- bis Mittelkies in der Fazies der Hangendserie an. Reichlich sandiges Zwischenmittel und schnell wechselnde Lagen verschiedener Korngrößen sind kennzeichnend. Manganausfällungen zeichnen verschiedentlich schwarze Bänder in das Aufschlußbild. Nach oben geht er mit einer Mischzone bei 430 - 440 m NN in Feldspatsand über.

Im übrigen Gebiet, d.i. auf Bl. Eichendorf und auf dem größten Teil der Kartenblätter Landau und Arnstorf, folgt über dem Süßwasserkalk gleich der Feldspatsand; zum Teil ist er als typischer reiner Grobsand ausgebildet, meist aber zeigt er mehr oder weniger starke Kiesführung.

Guten Einblick gewähren die Aufschlüsse bei Sattlern, Mettenhausen, Nieder-Höcking, Oberklingenbach.

Im Südostteil von Bl. Arnstorf, ungefähr südöstlich der Linie Viehgassen - Neukirchen, fehlt der Süßwasserkalk. Hier bildet der Mischhorizont das Hangende des Nördlichen Vollschoetters bzw. Quarzrestschotters. Nach oben geht der Mischhorizont in reinen Feldspatsand über, nach Norden in den kleinkiesführenden Feld-

spatsand im Hangenden des Süßwasserkalkes, wie er nördlich der Linie Viehgassen - Neukirchen ansteht. Nachdem eine natürliche Nordgrenze des Mischhorizontes nicht gegeben ist, wurde die nördliche Begrenzung nach Übereinkunft vorläufig dort festgelegt, wo der Süßwasserkalk anfängt, weil sich nördlich dieser Linie kaum noch grobe Gerölle finden.

3. Nördlicher Vollschoetter - Sand-Mergel-Decke - Weißerde - Hangendserie - Feldspatsand

Diese im vorhergehenden geschilderten Lagerungsbeziehungen gelten nun nach Westen nur bis zu der oben bereits erwähnten Simbacher Linie. Westlich von ihr liegt die Oberkante des Vollschoetters um 30 - 50 m höher als östlich davon; auf Bl. Simbach bei 430 - 440 m NN, auf Bl. Landau bei 440 - 450 m NN. Der über Nördlichem Vollschoetter liegende Süßwasserkalk taucht im Simbachtal und im Kollbachtal knapp östlich dieser Linie unter die Geländeoberkante ab. Im Vilstal ist er jedoch auch westlich von ihr aufgeschlossen, und zwar nördlich Reuth in zwei Kalkgruben (r.51680, h.84200) in der gleichen Ausbildung und Höhenlage (410 m NN) wie im östlichen Gebiet. Überlagert wird der Kalk hier von grobem, karbonatführendem Vollschoetter, der auf Grund seiner Ausbildung auch zum Nördlichen Vollschoetter zu stellen ist. Der Süßwasserkalk schiebt sich also unter diesen hochliegenden Nördlichen Vollschoetter ein. Im Simbachtal deuten Wasseraustritte in dem entsprechenden Teil des Talbodens (u.a. Quellfassungen der Wasserversorgung Simbach) und die große Mächtigkeit des Kalklagers unmittelbar vor dem Abtauchen (Brunnen Gerold) darauf hin, daß auch hier dieser Horizont noch nach Westen weiterläuft und dann von Nördlichem Vollschoetter überlagert wird. Daraus ergibt sich, daß die

schon im Kapitel "Schichtbeschreibung" durchgeführte Aufgliederung in einen Liegenden und einen Hangenden Nördlichen Vollschofter zu Recht erfolgte.

Über dem Hangenden Nördlichen Vollschofter folgt die Sand-Mergel-Decke⁺⁾ . Auf ihr liegt in einzelnen kleinen Nestern die Weißerde, darüber breiten sich Hangendserie und Feldspatsand aus.

Die Oberfläche des Hangenden Nördlichen Vollschofters weist ein flaches Relief auf, in das die Sand-Mergel-Decke eingelagert ist. Im Zusammenhang mit der Ausräumung der Peracher Rinne wurde nach der Sedimentation der Sand-Mergel-Decke ein neues, stärkeres Relief angelegt, in dessen Bereich natürlich die Sand-Mergel-Decke fehlt (Grenzaufschluß Nördlicher Vollschofter - Südlicher Vollschofter im Kollbachtal, Höhe der Grenzfläche 420 m NN). Die Weißerde kam auf der Sand-Mergel-Decke in flachen Senken zum Absatz. Verunreinigung durch Sand und Ton und vereinzelt in der Weißerde auftretende Sandbänder zeigen an, daß in diese Mulden auch anderes Material eingeschwemmt wurde. Nach diesen Befunden ist anzunehmen, daß die Weißerde, wenigstens teilweise, im Wasser zum Absatz kam. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Weißerde früher eine größere Verbreitung hatte, daß vielleicht einzelne, heute eng nebeneinanderliegende Nester früher zusammenhingen und die heutigen Vorkommen nur noch erosive Reste sind, wenn auch keine Beweise dafür (aufgearbeitetes Material) gefunden wurden.

+) Auf Bl. Landau wurden Sand-Mergel-Decke und Weißerde nicht beobachtet. Die diesbezüglichen Ausführungen gelten daher nur für Bl. Simbach.

Zum erstenmal gelang es für das Malgersdorfer Gebiet, nachzuweisen, daß die Weißerde-vorkommen nicht streng stratigraphisch gebunden sind. Sie finden sich nicht nur auf der Sand-Mergel-Decke, sondern reichen auch noch in die Hangendserie hinauf.

Südlich Obermünchsdorf konnten 2 Weißerdehorizonte übereinander nachgewiesen werden. Der eine in einem alten Abbau auf 460 m NN in Kleinkiesen der Hangendserie, der andere durch eine Handbohrung bei 445 m NN auf der Sand-Mergel-Decke.

4. Die Simbacher Linie als Grenze zweier verschiedener Schichtfolgen

Die Simbacher Linie stellt die östliche Begrenzung des Hangenden Nördlichen Vollscho-tters dar. Sie zeigt einen sehr unruhigen Verlauf: wenn auch ihr Haupt-richtungssinn NNW - SSE ist, so weicht sie doch mehrmals bis zur E-W-Richtung davon ab. Im Kollbachtal, im Simbachtal und südlich Landau ist der Gegensatz zwischen dem westlichen und dem östlichen Bereich sehr schön aufgeschlossen. Südlich des Kollbachtales steht im westlichen Bereich bei Engersöd grober, karbonatfreier Nördlicher Vollscho-tter bis 430 m NN an; darüber folgt Hangendserie. Am gegenüberliegenden Talhang, der dem östlichen Bereich entspricht, ist zwischen Döttenberg und Malgersdorf an mehreren Stellen Süßwasserkalk (bei 405 m NN), überlagert von Kleinkies in Hangendseriefazies, aufgeschlossen.

Die gleiche Situation zeigt sich im Simbachtal. Auch hier reicht der Hangende Vollscho-tter mit seiner Oberkante bei 435 m NN südlich des Tales (Aufschluß Thannhackl) um rund 2 km weiter nach Osten als an der Nordflanke. Bei Wolfsdorf südlich Landau biegt die Grenze dann endgültig nach Westen um und zieht südlich Oberhöcking durch. In dem Gebiet zwischen Vilstal und Isar-

tal liegt westlich der Simbacher Linie Hangender Nördlicher Vollschofter, östlich der Simbacher Linie Feldspatsand. Damit entspricht dieser Feldspatsand in der Lagerung dem Kleinkies in Hangendseriefazies, der zwischen Kollbach und Vils dem Hangenden Nördlichen Vollschofter gegenübersteht.

Wenn zwei Horizonte, die im normalen stratigraphischen Verband übereinanderfolgen, unvermittelt nebeneinanderliegen, so kann dies durch erosive Einlagerung oder durch tektonische Verstellung erklärt werden. An der Simbacher Linie liegt in unserem Fall der jüngere Feldspatsand des östlichen Bereiches neben dem älteren Vollschofter des westlichen Bereiches. Dieses Nebeneinander ist in der Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse (1955) durch eine Störung gedeutet. Nun haben aber die Spezialuntersuchungen ergeben, daß

1. der Süßwasserkalk ungestört durchzieht;
2. der östliche und der westliche Bereich verschiedene stratigraphische Abfolge aufweisen;
3. der Verlauf der Simbacher Linie gegen eine Störung spricht;
4. auch die Süßwasserschichten keine Hinweise für eine Störung liefern.

Es kommt also für die Simbacher Linie nur eine erosive Anlage in Frage. Im östlich anschließenden Bereich fehlt über dem Süßwasserkalk der Hangende Nördliche Vollschofter: er muß durch Erosion ausgeräumt worden sein.

Die Simbacher Linie begrenzt also nur das geschlossene Verbreitungsgebiet des Hangenden Nördlichen Vollschofters nach Osten. Sie darf daher nicht als scharfe Grenze aufgefaßt werden. Auch östlich von ihr, besonders im Gebiet zwischen Simbach und Kollbach, kommt noch Hangender Nördlicher Vollschofter vor. Der Bereich zwischen Malgersdorf, Arnstorf und St. Antoni ist als stark zer-

furchte Randzone eines Beckens aufzufassen, das östlich der Simbacher Linie liegt und in der der Hangende Nördliche Vollschofter, die Hangendserie und der Feldspatsand nebeneinander das Hangende des Süßwasserkalkes bilden.

5. Nördlicher Vollschofter - Südlicher Vollschofter - Hangendserie

GRIMM (1957) und STIEFEL (1957) wiesen nach, daß der Südliche Vollschofter jünger ist als der Quarzrestschotter und der Nördliche Vollschofter; GRIMM konnte zudem zeigen, daß der Südliche Vollschofter in einer erosiv angelegten Rinne liegt. Vor ihrer Ausräumung erfolgte eine Kippung der gesamten Tertiärplatte nach WNW, die nach MAYR in einzelnen Teilbewegungen verlief. Dann schnitt sich von Perach am Inn nach Norden zu die sog. Peracher Rinne ein. Sie ist im Süden bis in die Oncophoraschichten (Süßbrackwassermolasse) eingetieft, im Norden liegt sie nur noch im Quarzrestschotter bzw. im Nördlichen Vollschofter. Der östliche Rinnenrand verläuft etwa längs einer Linie, die von Simbach/Inn über Wittibreuth - Walburgskirchen - Hebertsfelden nach Prienbach/Bl. Schönau zieht. Später wurde diese Rinne durch die Schüttung des Südlichen Vollschofters wieder aufgefüllt. Wie weit sein Verbreitungsgebiet nach Westen reicht, ist noch nicht bekannt. Die Kartierung des Blattes Schönau (STIEFEL) zeigte, daß der Südliche Vollschofter bis in den Nordteil dieses Blattes vorkommt, wobei die Grenze gegen den östlich anschließenden Quarzrestschotter teilweise als Steilrand ausgebildet ist.

Nach STIEFEL biegt die Grenze zwischen dem Südlichen Vollschofter und dem Quarzrestschotter bzw. Nördlichem Vollschofter im Nordwestteil von Bl. Schönau nach Westen um, was durch die Spezialkartierung des Bl. Simbach im wesentlichen bestätigt wurde. Die Grenze zwischen dem

Südlichen Vollschofter und dem Nördlichen Vollschofter verläuft in ungefähr westlicher Richtung im südlichen Viertel des Blattes Simbach: sie ist nichts anderes als der Nordrand der Peracher Rinne. Im großen gesehen ist dieser Rinnenrand eine erosiv angelegte, flach nach Süden abgedachte Fläche. Zumindest vom unmittelbar nördlich anschließenden Teil erfolgte damals die Entwässerung in diese Rinne hinein. Dabei wurden flache Talläufe im Rinnenrand angelegt, die zum Teil Steilränder aufweisen. Bei der Schüttung des Südlichen Vollschofters wurde das Relief wieder aufgefüllt. Die südliche Einheit greift daher heute lappenartig nach Norden vor. Die im Grenzbereich auftretenden groben Gerölle im Südlichen Vollschofter wurden von Norden aus dem Nördlichen Vollschofter eingeschwemmt.

Mit dem Überlaufen der Rinne und der damit verbundenen Ausweitung der Sedimentationsfläche geht der Südliche Vollschofter unter Kornverkleinerung in die Hangendserie über. Diese feinkörnige Entwicklung der südlichen Einheit überdeckt den Nördlichen Vollschofter noch weiter nach Norden und besonders Nordwesten, genau so wie sie weiter im Süden nach Osten auf den Quarzrestschotter übergreift. In nordöstlicher Richtung ist das Verbreitungsgebiet der Hangendserie bereits hier zu Ende. Östlich der Linie Landau - Arnstorf findet sich keine Hangendserie mehr.

6. Hangendserie - Feldspatsand

Eine Verzahnung von Hangendserie und Feldspatsand wird bereits von ZÖBELEIN (1940) und STIEFEL erwähnt; auf Bl. Simbach kann sie infolge der ausgezeichneten Aufschlußverhältnisse genauer studiert werden. Hier zeigt sich, daß im Vertikalprofil in bestimmten Höhen jeweils die eine oder die andere Schüttung vorherrscht. Zunächst liegen über der Sand-Mergel-Decke einzelne, nicht

zusammenhängende Feldspatlinsen; zum Teil lagern sie direkt auf der Weißerde. Über ihnen folgt eine zusammenhängende 10 - 20 m mächtige Kleinkiesschüttung der Hangendserie, die meist das Hangende der Weißerde bildet. Dann kommt eine geschlossene Feldspatsanddecke, die sich in ein leichtes Relief der Hangendserie legt und in ihren unteren Lagen reichlich Kleinkies der letzteren führt. In einigen Aufschlüssen bzw. Aufschlußreihen läßt sich gut die Abnahme des Kiesgehaltes nach oben beobachten. Die Mächtigkeit der Feldspatsanddecke beträgt 10 - 30 m. Ihre Untergrenze liegt meist bei 450 m NN (Schwankungsbereich $\pm$ 10 m). Die höchstgelegenen Aufschlüsse finden sich nordwestlich Fränkendorf bei 470 m NN. Im Westen und Südwesten des Bl. Simbach lagert auf dem Feldspatsand in einzelnen Inseln wieder Hangendseriekies, der westlich davon, auf Bl. Frontenhausen, entsprechend dem allgemeinen Ansteigen der Geländeoberfläche in eine geschlossene Decke übergeht. Wie in den unteren Partien, findet sich auch im Hangenden der Feldspatsande eine Mischzone mit Kleinkies. Daneben zeigt sich überall eine bis ins kleinste gehende Verzahnung beider Einheiten, indem z.B. Partien reiner Hangendserie unvermittelt Linsen (0,1 - 3 m mächtig) aus reinem Feldspatsand führen.

IV. Tektonik

In den Gebieten der Oberen Süßwassermolasse ließen sich bisher tektonische Bewegungen nur schwer erkennen, da brauchbare Leithorizonte kaum zur Verfügung standen. Im Lauf der Untersuchungen zeigte sich, daß einmal an der Oberkante der Süßwasserschichten ein Leithorizont für großräumige Verbiegungen bereitsteht und daß der Süßwasserkalk gut geeignet ist, um kleinere Bruchtektonik zu erkennen.

a) Großräumige Verbiegungen

Die ganze tertiäre Schichtfolge des östlichen Niederbayern wurde nach der Einkieselung des Quarzitkonglomerates nach WNW gekippt. GRIMM (1957) gibt für den südlichen Bereich ein Einfallen von 5 m/km an, das auch im Norden auf Bl. Pfarrkirchen noch zutrifft. Auf Bl. Haidenburg ist das Einfallen nach Nordwesten gerichtet und beträgt 3 ‰. Im Bereich von Bl. Arnstorf nimmt dieses Einfallen nach Westen und Nordwesten zu ständig ab. Die Oberkante Süßwasserschichten liegt bei Arnstorf bei 380 m, bei Landau und Usterling bei 375 m, bei Nieder-Aichbach⁺ mindestens bei 365 m NN. (Das Einfallen beträgt auf der Linie Viehgasen - Arnstorf 0,7 ‰, Arnstorf - Nieder-Aichbach 0,2 ‰.) In der Gegend von Altheim muß dann das starke Absinken gegen Landshut hin erfolgen, wo die Vollschoottermächtigkeiten über 250 m erreichen (freundliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. F. NEUMAIER).

Dort wo auf Bl. Arnstorf das Einfallen der Schichtflächen aufhört, liegt die Südostgrenze des Süßwasserkalkes. Es darf wohl angenommen werden, daß sich der Süßwasserkalk in jenem Gebiet gebildet hat, in dem die Lagerung der Schichten sich immer mehr der Horizontalen nähert.

b) Bruchtektonik

Wie MAYR (1957) zeigen konnte, ist das vorherrschende tektonische Element in der ungefalteten Molasse Ostniederbayerns eine auf Zerrungserscheinungen zurückgehende Bruchtektonik. Nach den Geländebefunden von MAYR bilden sich in den Feinsedimenten der Süßbrackwassermolasse die antithetischen Störungen deutlich in den Aufschlüssen ab. Die Schotter mit ihrem sehr beweglichen Interngefüge verschlucken dagegen diese Bewegungen weitgehend, so daß die Aufschlußbilder nur undeutliche Hinweise für tektonische Bewegungen liefern. Flexuren, Verwerfungen, Gräben und Horste mit Sprunghöhen von maximal 1 m wurden beobachtet;

⁺) Im Bereich des Isarbettes; wahrscheinlich liegt die Oberkante der Süßwasserschichten bei Nieder-Aichbach aber höher, sodaß sich ein leichtes Ansteigen in dieser Richtung ergeben dürfte.

sie lassen sich aber meist nur dort erkennen, wo indikationsfähige Sandlagen in den Schotter eingeschaltet sind. Wenn man die Verstellungen mit den geringen Sprunghöhen auf Setzungserscheinungen zurückführen möchte, so müßte man sie bevorzugt im Quarzrestschotter finden, der durch die Entkalkung beträchtliche Setzungsvorgänge erfahren hat⁺⁾ . Dies ist jedoch nicht der Fall.

Diese geringen Verstellungen innerhalb des Schotterkomplexes lassen natürlich noch keine Schlüsse auf die tektonischen Bewegungen zu. Erst wenn sich in einem wohldefinierten Leithorizont, der schärfer als die Schotter auf Verstellungen anspricht, die Bewegungen abzeichnen, lassen sich genauere Aussagen machen. Als solcher Leithorizont erwies sich in unserem schotterreichen Untersuchungsgebiet der erstmals erkannte Horizont des Süßwasserkalkes. Durch ihn war es möglich, kleinere tektonische Bewegungen mit Sprunghöhen bis zu 10 m nachzuweisen. Größere Störungen fehlen in seinem Bereich.

In Ost-West-Richtung, entlang des Simbach-Kollbachtales, liegt der Süßwasserkalk im wesentlichen horizontal. Auf den Bln. Arnstorf und Eichendorf fällt der Süßwasserkalk mit 3,5 ‰ schwach nach Norden ein. Die Unterkante sinkt dabei auf 11,5 km von 420 m auf 380 m NN ab. Das Absinken ist längs einzelner tektonischer Linien erfolgt.

300 m südlich Döttenberg/Bl. Arnstorf liegt die Unterkante Süßwasserkalk bei ca. 415 m NN; 600 m südwestlich findet sie sich in der Höhe von 405 m, bei 412 m liegt bereits Kleinkies in Hangendseriefazies. Auch hier muß es sich um eine Störung handeln.

⁺⁾ Legt man den frischen unverwitterten Nördlichen Vollschotter für einen Vergleich zugrunde, so dürfte der Quarzrestschotter 1/6 - 1/5 seines Volumens durch den Abtransport des Kalkes verloren haben.

Da auch die Oberkante des Süßwasserkalkes alle diese Sprünge erkennen läßt, ist anzunehmen, daß sie erst nach der Ausräumung des Beckens und seiner Wiederauffüllung durch Feldspatsand und Mischhorizont entstanden. Wenn sie älter wären als die Bildung des Beckens, wären die Versetzungsbeträge an der Oberkante wohl durch die Erosion ausgeglichen worden.

Die Füllung des Beckens erfolgte ungefähr an der Wende Miozän - Pliozän. Die Bruchtektonik ist daher frühestens spätsarmatisch, wahrscheinlich aber postsarmatisch einzustufen.

REIS (1918/19) beschreibt aus der Weißerdegube Seidenberg bei Malgersdorf Verwerfungen, die ungefähr herzynisches Streichen ($N 60 - 80^{\circ} W$) zeigen. Eine verläuft $N 35^{\circ} W$. Fünf der Störungen fallen nach Norden gegen den Hang zu ein ($50 - 70^{\circ} N$), zwei nach Süden. Sie bilden Gräben und Horste mit Versetzungsbeträgen von 3 - 6 m. Hochterrassenschotter und Lößlehm sind von diesen Störungen mitbetroffen; die Bewegungen dauern also bis in die jüngste Zeit. Eine gleiche Feststellung erwähnt auch DORN (1951, S. 263) aus der Gegend von Straubing.

Es darf wohl angenommen werden, daß diese junge Tektonik mit den Bewegungen am Südwestrand der Böhmisches Masse in Beziehung steht. Auch die Lieferung der Feldspatsande hat wohl in der Herausbildung der dabei entstehenden Höhendifferenz ihre Ursache.

L e b e n s l a u f

Als Sohn des Ingenieurs Hugo Batsche und seiner Ehefrau Paula, geb. Kofend wurde ich, Hans Hugo Batsche, am 16.6.1929 in Franzensbad/CSR geboren. Nach Besuch der fünfklassigen Volksschule in Franzensbad trat ich in die Oberschule für Jungen in Eger ein. Durch die Nachkriegsverhältnisse bedingt, arbeitete ich von 1945 bis 1948 zunächst im Geschäft meines Vaters, später bei einer Baufirma in Regensburg. Ostern 1948 setzte ich meine Schulausbildung an der Oberrealschule in Regensburg fort, wo ich 1950 das Abitur ablegte. Im gleichen Jahr begann ich mit dem Studium, Hauptfach-Richtung Geologie an der Philosophisch-Theologischen Hochschule in Regensburg. 1953 wechselte ich an die Universität München, wo ich mein Studium mit vorliegender Dissertation abschließe.

